

Implant for bone surgery, notably for intervertebral stabiliser.

Patent Number: EP0498709
 Publication date: 1992-08-12
 Inventor(s): GRAF HENRY (FR); BREARD FRANCIS HENRI (FR)
 Applicant(s): GRAF HENRY (FR); SAFIR SARL (FR)
 Requested Patent: ☐ EP0498709, B1
 Application Number: EP19920400275 19920203
 Priority Number(s): FR19910001288 19910205
 IPC Classification: A61B17/58
 EC Classification: A61F2/08B6, A61B17/70, A61B17/70B4, A61B17/84B
 Equivalents: DE69205595D, DE69205595T, ES2077990T, ☐ FR2672202, JP2934683B2,
☐ JP6022978, KR171910

Abstract

The present invention relates to a surgical implant, in particular for an intervertebral stabiliser, formed of an intraosseous rod (3) which, on the one hand, has an end (4) for implantation in the bone and, on the other, is extended by an extraosseous head (2; 2a) intended to retain at its periphery an end in the shape of a loop of at least one flexible ligament (L1, L2, L3). According to the invention, the extraosseous head (2; 2a) has one or more radial shoulder(s) (6; 9) delimiting one or more zone(s) for ligament retention (Z; Z1; Z2), at the end of the(se) zone(s) closest to the rod (3). One of the shoulders (6) can be formed in the vicinity of the end, contiguous with the rod (3), of the extraosseous head, and two others can be defined by a radial collar (9) of the head (2), defining two retention zones (Z1, Z2) on this head.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(11) Numéro de publication : **0 498 709 A1**

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **92400275.1**

(51) Int. Cl.⁵ : **A61B 17/58**

(22) Date de dépôt : **03.02.92**

(30) Priorité : **05.02.91 FR 9101288**

(43) Date de publication de la demande :
12.08.92 Bulletin 92/33

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU MC NL PT SE

(71) Demandeur : **SAFIR (S.A.R.L.)**
9, rue Friant
F-75014 Paris (FR)

(71) Demandeur : **Graf, Henry**
12, quai Jules Courmont
F-69002 Lyon (FR)

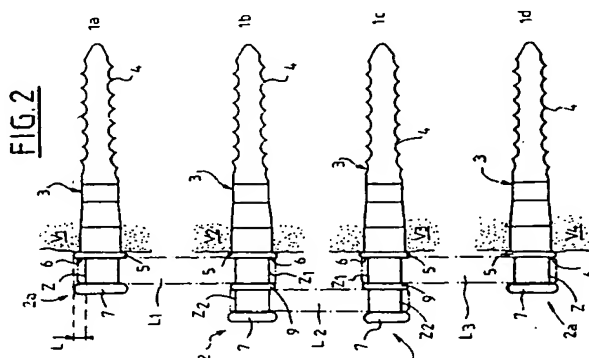
(72) Inventeur : **Graf, Henry**
12, Quai Jules Courmont
F-69002 Lyon (FR)
Inventeur : **Breard, Francis, Henri**
13, rue Friant
F-75014 Paris (FR)

(74) Mandataire : **Chauchard, Robert et al**
c/o Cabinet Malémont 42, avenue du Président
Wilson
F-75116 Paris (FR)

(54) **Implant chirurgical osseux, notamment pour stabilisateur inter-vertébral.**

(57) La présente invention concerne un implant chirurgical, notamment pour stabilisateur inter-vertébral, formé d'une tige intra-osseuse (3) qui, d'un côté, comporte une extrémité (4) d'implantation dans l'os et, de l'autre, se prolonge par une tête extra-osseuse (2;2a) destinée à retenir à sa périphérie une extrémité en forme de boucle d'au moins un ligament souple (L₁,L₂,L₃).

Selon l'invention, la tête extra-osseuse (2;2a) présente un ou plusieurs épaulement(s) radial(ux) (6;9) délimitant une ou plusieurs zone(s) de retenue de ligament (Z;Z₁;Z₂), à l'extrémité de celle(s)-ci la plus proche de la tige (3). L'un des épaulements (6) peut être formé au voisinage de l'extrémité, contiguë à la tige (3), de la tête extra-osseuse, et deux autres peuvent être définis par une collerette radiale (9) de la tête (2), définissant sur celle-ci deux zones de retenue (Z₁,Z₂).



EP 0 498 709 A1

La présente invention concerne un implant chirurgical, notamment pour stabilisateur inter-vertébral, formé d'une tige intra-osseuse qui, d'un côté, comporte une extrémité d'implantation dans l'os et, de l'autre, se prolonge par une tête extra-osseuse destinée à retenir à sa périphérie une extrémité en forme de boucle d'au moins un ligament souple.

Dans un stabilisateur inter-vertébral du type décrit dans la demande de brevet français No. 89 01445, de tels implants, en étant, par leur tige intra-osseuse, respectivement ancrés dans les vertèbres d'un tronçon à traiter du rachis, constituent deux à deux, par leur tête extra-osseuse, des points d'accrochage pour les extrémités d'un ligament souple respectif, ainsi retenu librement entre deux vertèbres successives.

De tels stabilisateurs présentent l'avantage de permettre la correction d'un grand nombre de défauts anatomiques du rachis, sans pour autant entraver les mouvements naturels de flexion et de torsion du tronc du patient.

Il s'avère toutefois que la répétition de ces mouvements peut, dans certains cas, conduire à une usure progressive des ligaments, due à un frottement excessif de chacun d'eux avec la surface rugueuse des vertèbres ou à un frottement mutuel des extrémités de deux ligaments retenues l'une au contact de l'autre sur la tête extra-osseuse d'un même implant. Une telle usure modifiant inévitablement la tension d'origine des ligaments touchés et étant même susceptible de provoquer leur rupture, elle impose au patient la contrainte d'une nouvelle intervention chirurgicale en vue de la réfection du stabilisateur inter-vertébral ainsi endommagé.

La présente invention vise à remédier à cet inconvénient et, pour ce faire, elle propose un implant chirurgical, du type spécifié en introduction, qui se caractérise en ce que sa tête extra-osseuse présente un ou plusieurs épaulement(s) radial(ux) délimitant une ou plusieurs zone(s) périphérique(s) de retenue de ligament, au moins à l'extrémité de celle(s)-ci la plus proche de la tige.

Sur la tête extra-osseuse de l'implant, un tel épaulement constitue une butée axiale pour un ligament respectif qui, étant ainsi confiné dans une zone de retenue, est à l'abri de tout frottement source d'usure, vis-à-vis de l'os et/ou d'un autre ligament.

C'est ainsi que selon l'une des possibilités offertes par l'invention, le ou l'un des épaulements est formé au voisinage de l'extrémité, contiguë à la tige, de la tête extra-osseuse, pour ainsi maintenir le ligament à l'écart de la surface de l'os.

De préférence, ledit épaulement est défini, au moins partiellement, par une collerette radiale, qui limite la pénétration dans l'os de la tige intra-osseuse et définit automatiquement l'écartement recherché entre le ligament et la surface de l'os.

Avantageusement, ladite collerette se prolonge

sur une certaine hauteur le long de la tige, en direction de l'extrémité d'implantation de cette dernière. Lorsque l'implant est mis en place dans le fond d'une concavité de l'os, cette collerette de grande hauteur permet de rehausser la tête extra-osseuse pour ainsi éloigner le ligament retenu sur celle-ci des parois de la concavité et lui éviter tout frottement latéral avec celles-ci.

Selon une autre possibilité de l'invention, constituant un complément ou une variante à la première, le ou l'un des épaulement(s) délimite une zone périphérique de retenue de ligament définie sur un tronçon de la tête extra-osseuse, au-delà d'un second tronçon de cette dernière, qui, de son côté, peut avantageusement constituer une seconde zone périphérique de retenue de ligament, délimitée, à son extrémité proche de la première, par un second épaulement.

Ainsi la tête extra-osseuse peut retenir deux extrémités de ligament l'une au-dessus de l'autre, en les isolant de tout contact ou frottement mutuel qui pourrait être également source d'usure.

Dans un mode de réalisation simple de conception, les épaulements des deux zones de retenue ménagées sur une tête extra-osseuse monobloc, sont définies par une collerette radiale unique formée sur celle-ci.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'un au moins des tronçons de la tête extra-osseuse est formé par un insert enfilé et immobilisé axialement sur un axe solidaire de la tige. Grâce à un tel insert interchangeable, on peut, en cas de besoin, modifier le diamètre de l'une ou l'autre des zones de retenue de ligament.

Dans ce cas, le ou lesdits épaulements peuvent être définis, au moins partiellement, par un rebord radial de l'insert saillant au voisinage de l'extrémité de celui-ci, proche de l'autre tronçon de la tête extra-osseuse.

Sur une tête extra-osseuse monobloc ou réalisée à partir d'un ou de plusieurs inserts, les deux tronçons de la tête sur lesquels sont formées les zones de retenue étagées de ligament, seront généralement cylindriques, mais l'un d'eux au moins peut avantageusement présenter une forme tronconique, droite ou renversée, pour permettre au ligament qu'il retient de prendre une position inclinée par rapport à l'axe de la tête extra-osseuse, conformément à la courbure locale du rachis.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la ou l'une au moins des zones de retenue est formée par la surface latérale d'un insert enfilé, par un perçage central, sur un axe solidaire de la tige et reposant sur un gradin par une base bombée formée sous l'épaulement de ladite zone de retenue, le perçage central de l'insert étant formé de deux parties s'évasant chacune vers une face d'extrémité respective de l'insert, sur laquelle elle débouche, et communiquant

entre elles par un orifice ayant un diamètre à peine supérieur à celui de l'axe sur lequel est enfilé l'insert.

Grâce à ces dispositions, l'insert peut librement pivoter et permet ainsi au ligament qu'il retient de s'orienter conformément aux mouvements de flexion du rachis.

Le même résultat avantageux sera obtenu dans un autre mode de réalisation de l'invention, dans lequel la tête extra-osseuse se termine par une rotule sur laquelle est emboîté, avec liberté de pivotement, un insert dont la surface périphérique délimite une zone de retenue respective de ligament entre deux épaulements formés par des rebords saillants des faces d'extrémité de l'insert.

Le col de la rotule, par lequel celle-ci se rattache à une platine de la tête extra-osseuse, pourra par ailleurs constituer une seconde zone de retenue de ligament, de préférence par l'intermédiaire d'un second insert en forme de U embrassant le col, la surface extérieure de ce second insert étant délimitée par des rebords d'arrêt pour un ligament.

Plusieurs modes de réalisation de l'implant chirurgical conforme à l'invention vont maintenant être décrits plus en détails, mais uniquement à titre d'exemples non-limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 illustre la conception générale d'un stabilisateur inter-vertébral ;
- la figure 2 est une vue latérale, à plus grande échelle, d'un stabilisateur inter-vertébral représenté dans sa configuration d'implantation, avec des implants ayant des têtes extra-osseuses conformes à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 montre un perfectionnement à un tel implant ;
- les figures 4 à 7 représentent des variantes de réalisation des têtes extra-osseuses de ces implants ;
- les figures 8 à 10 en représentent d'autres variantes de réalisation, partiellement en coupe ;
- les figures 11 à 13 illustrent une tête d'implant conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention ; et
- les figures 14 et 15 en illustrent un troisième mode de réalisation.

D'une manière générale, un stabilisateur inter-vertébral, comme le montre la figure 1, se compose de plusieurs ligaments artificiels souples L, montés en chaîne, à l'aide d'implants métalliques respectifs 1, au dos des vertèbres V constituant le tronçon de rachis traité.

Le stabilisateur représenté sur la figure 2 est réalisé à l'aide de quatre implants 1a, 1b, 1c, 1d conformes à l'invention destinés à maintenir trois ligaments L₁, L₂, L₃, dessinés en traits mixtes, sur un tronçon de quatre vertèbres V₁, V₂, V₃, V₄. D'une manière connue en soi, chacun de ces ligaments présente la form

d'une boucle fermée et est retenu entre deux vertèbres successives, par ses extrémités engagées autour des têtes extra-osseuses 2, 2a de deux implants respectivement ancrés dans ces vertèbres par une tige intra-osseuse 3 à bout fileté 4.

Sur chaque implant 1a à 1d, la tête extra-osseuse 2 ou 2a, ici cylindrique à section circulaire, surmonte la tige intra-osseuse 3 au-delà d'une collerette radiale 5 qui définit un épaulement annulaire 6 en regard de l'extrémité libre de la tête 2 ou 2a, quant à elle munie d'une coiffe circulaire amovible 7 surdimensionnée radialement. Cet épaulement 6 présente, dans la direction radiale, une largeur L comprise entre 1 et 3 fois l'épaisseur d'un ligament, ici conçu à l'aide d'une tresse plate de fils synthétiques.

Lors de l'ancrage d'un implant dans une vertèbre, la tige intra-osseuse 3 pénètre dans cette dernière jusqu'au contact de la collerette 5 avec la surface de l'os. L'épaulement 6 constitue alors, pour l'extrémité du ligament L₁, L₂ ou L₃ entourant la base de la tête 2 ou 2a, une butée la maintenant axialement à distance de l'os et lui évitant ainsi tout frottement, source d'usure et de rupture, avec celui-ci.

Comme représenté en 5a sur la figure 3, la hauteur de la collerette peut en outre être augmentée le long de la tige 3, pour surélever l'épaulement 6 par rapport à la surface S de l'os. Lorsque la tête 2' de l'implant se trouve dans le fond d'une concavité de la vertèbre, l'épaulement 6 ainsi rehaussé maintient en plus le ligament L₁ à l'abri de tout frottement latéral avec les parois P de la concavité.

En revenant à la figure 2, on peut voir que sur chacun des implants d'extrémité 1a et 1d du stabilisateur représenté, l'épaulement 6 et la coiffe 7 délimitent, sur la surface cylindrique de la tête 2a, une zone de retenue unique Z, d'une hauteur sensiblement égale à la largeur d'un ligament, pour l'accrochage de l'extrémité respective du premier ou du troisième ligament L₁ ou L₃.

En revanche, la surface cylindrique de la tête allongée 2 de chacun des implants intermédiaires 1b et 1c, destinée à retenir, l'une au dessus de l'autre et selon des positions croisées, deux extrémités de ligament, est subdivisée entre l'épaulement 6 et la coiffe 7, en deux zones de retenue étagées Z₁, Z₂, de même hauteur que celle Z des deux autres implants, séparées par une collerette radiale 9 formée à mi-hauteur de la tête 2. Chacune des deux faces de cette collerette 9 constitue, pour le ligament accroché sur une zone de retenue respective Z₁ ou Z₂ de chaque tête 2, une butée le maintenant à l'écart du ligament portant sur l'autre zone de retenue Z₂ ou Z₁, et interdisant ainsi tout frottement mutuel qui serait là aussi susceptible d'occasionner une rupture de l'une ou l'autre des ligaments.

Les figures 4 à 7 montrent que l'une au moins des zones de retenue Z₁ et Z₂, séparées par la collerette 9, peut avoir une forme tronconique pour, en cas de

besoin, permettre au ligament qu'elle supporte de prendre une certaine inclinaison par rapport à l'axe de la tête. Sur les figures 4 et 5, seule la zone supérieure Z_2 est formée sur un tronc de cône placé, en position droite ou respectivement renversée, sur le tronçon inférieur cylindrique de la tête 2 définissant la seconde zone de retenue Z_1 . Sur les figures 6 et 7, les deux zones de retenue Z_1 et Z_2 sont formées sur des troncs de cône identiques joints par leur petite base ou respectivement leur grande base.

La figure 8 montre une tête extra-osseuse d'implant 2b formée à partir d'un insert cylindrique 12 qui est enfilé, par un perçage central, sur un axe 13 saillant sur une platine 10 de la tête, sur laquelle l'insert 12 repose, la platine 10 étant bordée d'une collerette 10a jouant le même rôle que la collerette 5 des têtes d'implant de la figure 2. Dans la tête ainsi constituée, la zone de retenue inférieure Z_1 est définie sur la surface latérale cylindrique de l'insert 12, entre un rebord supérieur radial 14 de ce dernier et l'épaule-ment défini par la platine 10, tandis que la zone de retenue supérieure Z_2 est formée sur le tronçon libre de l'axe 13, au-delà d'un gradin 11 constitué par la face supérieure de l'insert 12.

La figure 9 représente une variante selon laquelle l'insert 15 est vissé par un taraudage central, sur un filetage 16 de l'extrémité libre de l'axe 17 définissant la zone de retenue inférieure Z_1 , entre la face inférieure 15a de l'insert 15 et la platine 10, la zone de retenue supérieure Z_2 étant quant à elle formée sur l'insert 15 entre deux rebords radiaux 18, 19 constituant les épaulements d'arrêt du ligament.

La figure 10 illustre un développement de la variante de réalisation de la figure 8, selon lequel un second insert 20, enfile sur la moitié haute de l'axe 13, est en appui sur le gradin 11 du premier insert 12. Ceci permet, en cas de besoin, d'augmenter le diamètre de la zone de retenue supérieure Z_2 initialement définie par l'axe 13.

Dans le deuxième mode de réalisation de l'invention représenté sur la figure 11, la tête 2c de l'implant est également réalisée à partir d'un insert cylindrique 21, enfilé par un perçage central 23 sur un axe 24 saillant au-delà d'un gradin 40 formé sensiblement à mi-hauteur d'une partie fixe de la tête, représentée seule sur la figure 13. Ici toutefois, l'insert 21 repose sur le gradin 40 par une base 25 bombée sous une forme sphérique, ménagée au-delà d'un épaulement 22 regardant l'extrémité libre de la tête. Par ailleurs, et comme le montre mieux la figure 12, son perçage central 23 s'effile, depuis la face supérieure de l'insert 21, sous la forme d'une première partie tronconique 23a, sensiblement jusqu'à hauteur de l'épaulement 22 où, présentant un diamètre à peine supérieur à celui de l'axe 24, il s'élargit à nouveau sous la forme d'une seconde partie tronconique 23b débouchant sur la face inférieure bombée de la base 25.

Ainsi, une fois en appui sur le gradin 40 par sa

base sphérique 25, l'insert 21 dispose d'une liberté de pivotement autour du centre de l'orifice 26 de jonction des deux parties tronconiques 23a, 23b de son perçage central 23. Il s'ensuit qu'un ligament, tel que L_1 , engagé autour de la zone de retenue supérieure Z_2 de la tête 2c, définie sur la surface latérale de l'insert 21, et arrêté par l'épaulement 22, pourra librement s'orienter en fonction des mouvements de flexion du rachis. Le tronçon cylindrique inférieur de grand diamètre 27 de la tête 2c pourra en cas de besoin être doté d'un rebord radial autour du gradin 40, pour définir une seconde zone de retenue.

Sur les figures 11 et 13, ainsi que sur les figures 4 à 8 et 10, on notera encore la présence, sur l'extrémité libre de la tête extra-osseuse ou de l'axe 13, d'une excroissance filetée 28, sur laquelle se visse la coiffe amovible 7 décrite en référence à la figure 2.

La figure 13 illustre une tête d'implant 2d conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention, dans lequel un insert 29, dont la surface cylindrique forme une zone de retenue de ligament Z_2 , entre des rebords radiaux supérieur 30 et inférieur 31, coiffe librement, par une cavité intérieure sphérique 32, une rotule 33, formée à l'extrémité d'un col 34 saillant sur une platine 41 de la tête. L'insert 29, réalisé en un alliage de titane à mémoire de forme, s'emboîte sur la rotule 33 grâce à quatre fentes axiales 35 pratiquées dans la paroi de la cavité 32, à 90° l'une de l'autre, comme représenté sur la figure 15. Un second insert 36, en forme de U, dont la surface extérieure est délimitée par des rebords périphériques supérieur 37 et inférieur 38, embrasse en outre le col 34 de la rotule 33.

Dans ce mode de réalisation de l'invention, les deux inserts 29 et 36 peuvent chacun recevoir, entre leurs rebords 30, 31 ou 37, 38, l'extrémité d'un ligament respectif L_1 ou L_2 et, pouvant pivoter librement, le premier autour de la rotule 33 et le second autour du col 34, ils permettent aux deux ligaments de s'orienter à volonté en fonction des flexions du rachis, sans venir en contact mutuel, comme on le voit sur la figure 14.

Revendications

1. implant chirurgical, notamment pour stabilisateur intervertébral, formé d'une tige intra-osseuse (3) qui, d'un côté, comporte une extrémité (4) d'implantation dans l'os et, de l'autre, se prolonge par une tête extra-osseuse (2 ; 2b, 2c ; 2d) susceptible de retenir à sa périphérie au moins deux ligaments souples (L_1 , L_2 , L_3) par l'une de leurs extrémités en forme de boucle, caractérisé en ce que la tête extra-osseuse (2 ; 2b ; 2c ; 2d) présente au moins deux zones de retenue de ligament (Z_1 , Z_2) définies sur les surfaces périphériques de tronçons respectifs étagés de

ladite tête extra-osseuse, chacune de ces zones de retenue étant délimitée, au moins à son extrémité la plus proche de la tige intra-osseuse, par un épaulement (9,6) constituant une butée axiale pour un ligament (L_1 , L_2 , L_3).

2. Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que, une zone de retenue de ligament (Z_1) étant directement contiguë à la tige intra-osseuse (3), l'épaulement (6) qui la délimite à son extrémité adjacente à cette dernière est défini, au moins partiellement, par une collerette radiale (6) formée à hauteur de la jonction entre la tête extra-osseuse (2 ; 2b ; 2c ; 2d) et la tige intra-osseuse (3).

3. Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite collerette se prolonge sur une certaine hauteur le long de la tige (3), en direction de l'extrémité d'implantation (4) de cette dernière.

4. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chacune des zones de retenue (Z_1 ou Z_2) formées sur la tête extra-osseuse (2 ; 2b ; 2c ; 2d) est délimitée, à son extrémité adjacente à la seconde (Z_2 ou Z_1) par un épaulement regardant la seconde extrémité de ladite zone de retenue.

5. Implant selon la revendication 4, caractérisé en ce que la tête extra-osseuse (2) étant monobloc, les deux épaulements sont respectivement définis par les faces opposées d'une collerette radiale (9) de celle-ci.

6. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'un au moins des tronçons de la tête extra-osseuse (2b) définissant les zones de retenue (Z_1 , Z_2), est formé par un insert (12 ; 15 ; 20) enfilé et immobilisé axialement sur un axe (13 ; 17) solidaire de la tige (3).

7. Implant selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'épaulement délimitant la zone de retenue (Z_1 , Z_2) formée sur l'insert (12 ; 15), à l'une au moins de ses extrémités, est défini, au moins partiellement, par un rebord radial (14 ; 19) dudit insert.

8. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'un au moins des tronçons de la tête extra-osseuse définissant les zones de retenue présente une forme tronconique.

9. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'un au moins

des tronçons de la tête extra-osseuse (2c), définissant les zones de retenue (Z_1 , Z_2) est formé par un insert (21) enfilé, par un perçage central (23), sur un axe (24) solidaire de la tige (3) et reposant sur un gradin (40) de la tête (2c), par une base bombée (25) formée sous l'épaulement (22) de la zone de retenue (Z_2) qu'il définit, le perçage central (23) de l'insert (21) étant formé de deux parties (23a, 23b) s'évasant chacune vers une face d'extrémité respective de l'insert, et communiquant entre elles par un orifice (26) ayant un diamètre à peine supérieur à celui de l'axe (24) sur lequel est enfilé l'insert (21).

10. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la tête extra-osseuse (2d) comporte, à l'extrémité d'un col (34) solidaire de la tige (3), une rotule (33) sur laquelle est emboîté, avec liberté de pivotement, un insert (29) constituant l'un desdits tronçons de la tête extra-osseuse, dont la surface périphérique délimite une zone de retenue respective (Z_2) de ligament entre deux épaulements formés par des rebords saillants (30, 31) des faces d'extrémité de l'insert (29).

11. Implant selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'un second tronçon de la tête extra-osseuse est constitué par un insert en forme de U (36) qui embrasse librement le col (34) de la rotule (33), la surface périphérique extérieure dudit insert en forme de U étant délimitée par deux rebords périphériques (37, 38), pour former la zone de retenue de ligament correspondante.

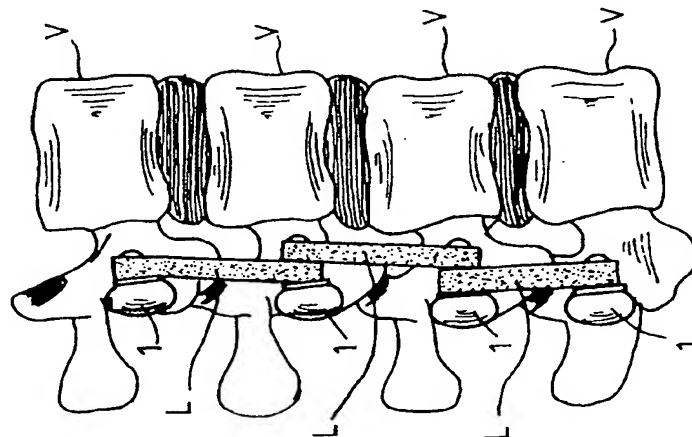


FIG. 1

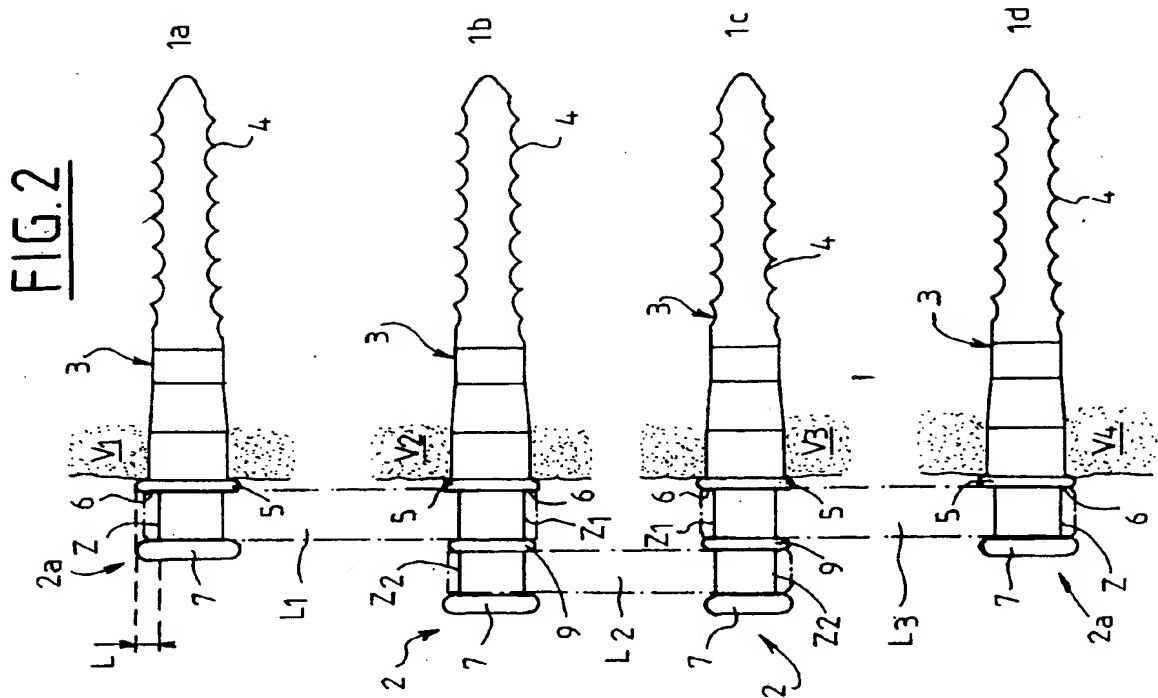


FIG. 2

FIG. 4

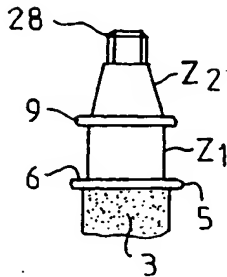


FIG. 5

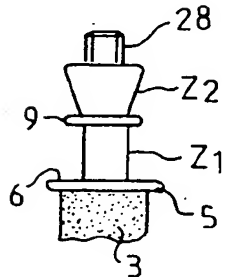


FIG. 6

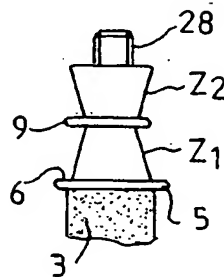


FIG. 7

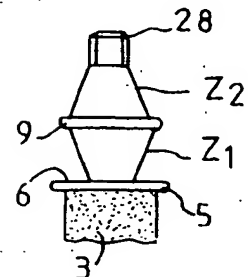


FIG. 3

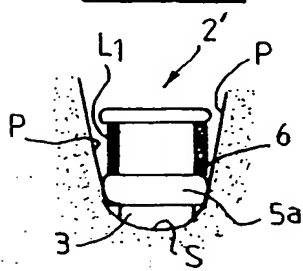


FIG. 8

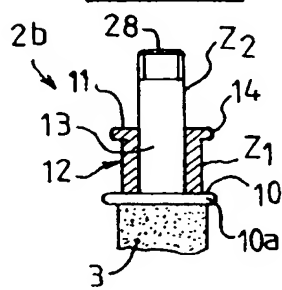


FIG. 9

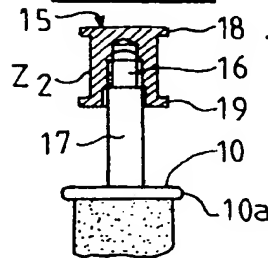


FIG. 10

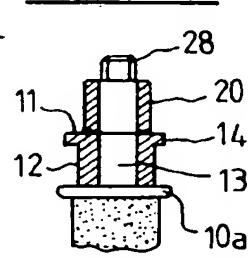


FIG. 11

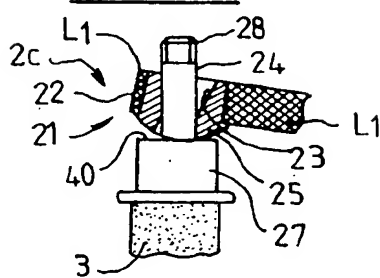


FIG. 12

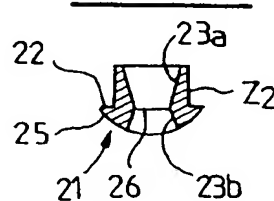


FIG. 13

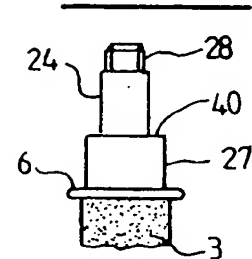


FIG. 14

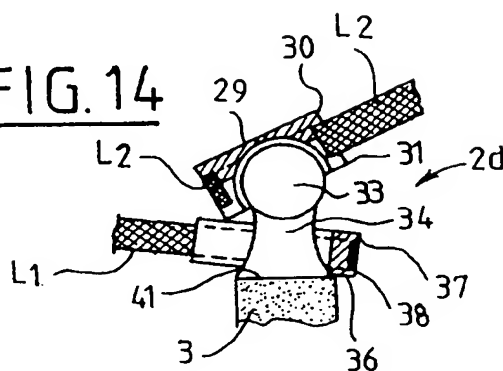
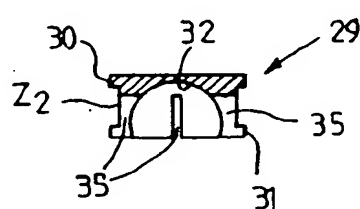


FIG. 15





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0275

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. CL.5)
D,A	EP-A-0 381 588 (F.H.BREARD & H.GRAF) * colonne 4, ligne 12 - ligne 20 * * colonne 4, ligne 30 - ligne 37 * * colonne 4, ligne 44 - ligne 48; figures 1,4A * ----	1,6-7	A61B17/58
A	US-A-4 869 242 (M.A.GALLUZZO) * colonne 1, ligne 67 - colonne 2, ligne 14 * * colonne 2, ligne 32 - ligne 49; figure 6 * ----	1	
A	EP-A-0 260 970 (IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE & TECHNOLOGY) * colonne 5, ligne 40 - colonne 6, ligne 7; figure 1 * -----	1,6-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL.5)
			A61B A61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26 MARS 1992	Examineur NICE P.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.92 (P0402)